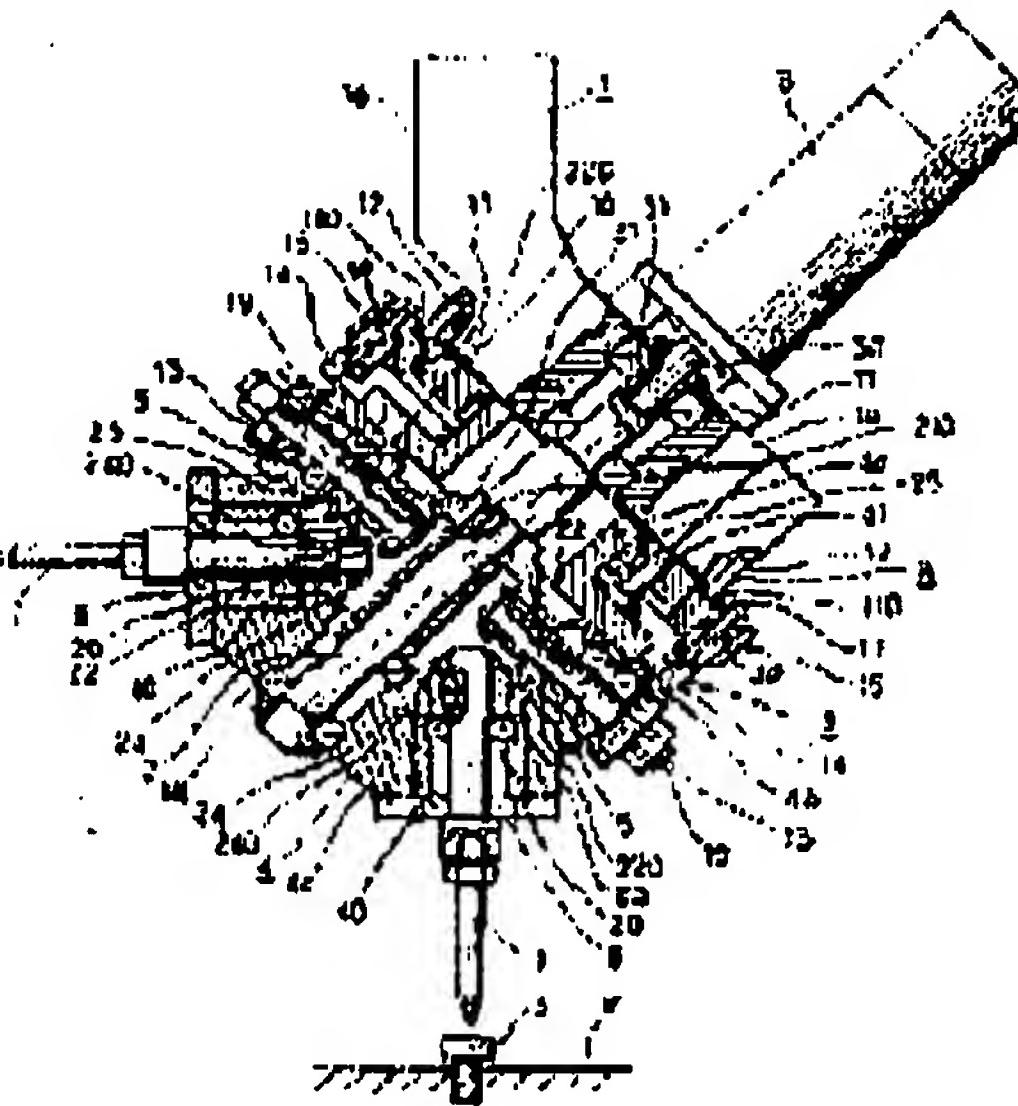


ROTARY TYPE ROBOT HAND OR TOOL**Publication number:** JP3138730**Publication date:** 1991-06-11**Inventor:** WAKABAYASHI ISAO**Applicant:** ZEXEL CORP**Classification:****- International:** B23P19/04; B23P19/06; B25J15/04; B23P19/04;
B23P19/06; B25J15/04; (IPC1-7): B23P19/04;
B23P19/06; B25J15/04**- European:****Application number:** JP19890134620 19890530**Priority number(s):** JP19890134620 19890530[Report a data error here](#)**Abstract of JP3138730**

PURPOSE: To fasten and manufacture many kinds of screws, or to control attitude of a workpiece without change of arrangement of a device by providing a change-over device, which is moveably arranged between a frame and a case, for locking rotational motion of radially oriented shafts when a positioning mechanism is operated. **CONSTITUTION:** In a normal state, a positioning mechanism 8 locks rotational motion of a case 4. In this state, a main shaft 2 is rotated by driving a main shaft drive mechanism, and the rotation of the main shaft 2 is transmitted to a radially oriented shafts 5 and respective tool holding shafts 6 via gears, and makes tools 7 rotate. Then, required machining or assembling operation is performed by approaching a tool 7 to a workpiece by using a robot. On the other hand, if the positioning mechanism 8 does not operate, the case 4 becomes rotatable about the main shaft 2, and a change-over mechanism 9 operates associated with the case 4, and the rotation of the radially oriented shafts is locked. Consequently, the main shaft 2 and gears attached to it rotate, but the radially oriented shafts 5 do not rotate. Therefore, the tool holding shafts 6 do not rotate, and the case 4 only rotates about the main shaft 2, and indexing of the tool holding shafts 6 is performed.



⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-136730

⑬ Int Cl.^{*} 識別記号 疾内整理番号 ⑭ 公開 平成3年(1991)6月11日
 B 23 P 19/08 Q 8709-3C
 19/04 H 8709-3C
 B 25 J 15/04 A 8611-3F

審査請求 有 汎求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ロータリ式ロボットハンドないレツール

⑯ 特 願 平1-134620
 ⑰ 出 願 平1(1989)5月30日

⑲ 発明者 若林 勲 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 デーゼル機器株式会社東松山工場内

⑳ 出願人 株式会社ゼクセル 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

㉑ 代理人 弁理士 風田 泰弘

明細書

1. 発明の名称

ロータリ式ロボットハンドないレツール

2. 特許請求の範囲

ロボット等に取付けられるフレームと、該フレームを直く主軸に相対回転自在に支持されたケースと、ケースと反対側のフレーム上に設けた主軸駆動機構と、ケース内の主軸中間に設けた歯車と噛み合う歯車を備え主軸と該方向に歯在する放射状軸と、該放射状軸に対し所要角度回転をもってケースに回転自在に支承され、放射状軸に設けた歯車と噛み合う歯車を備えた複数本の取付軸と、フレームに設けられ、ケースの回転を常態においてロックする位置決め機構と、フレームとケースの間に可動的に配され、位置決め機構を運動したときに放射状軸の回転をロックする切換機構とを備えたことを特徴とするロータリ式ロボットハンドないレツール。

3. 発明の詳細な説明

(並擧上の利用分野)

本発明は産業用ロボットハンドないレツールとりわけロータリ式多軸型のロボットハンドないレツールに関するものである。

(従来の技術とその技術的課題)

製品や部品の生産ラインの省力化と簡素化を図るためロボットが汎用されている。この種のロボットは、X軸、Y軸、Z軸の各方向に動き得るハンドの先端にツールを取付けており、たとえば、ねじ締め付けロボットに関しては、特開昭60-221227号公報に示されるものがある。

この先行技術においては、ロボット本体に水平軸線の周りで回転自在に軸を設け、この軸の先端にハウジングを固定し、該ハウジングにそれぞれシリンダを介して軸方向移動自在にナットランナを支承させていた。

しかしながら、この構成ではツールの取出しとツール回転が別々の駆動源であるため、機械が大型、重量化するという問題があった。さらに、ソケットやドライバビットがナットランナ1つに対して1個宛て取付けられるだけであり、このため、

特開平3-136730(2)

多種類の栓や形状のボルト締めを行ったり多種類のねじ締め（たとえばプラスねじ、マイナスねじなど）を実施するような場合に、いちいちソケットやドライバビットを交換しなければならないという問題があった。

一方、ワーク挟持のため形状の異なるツールを複数個装備し、任意のツールを選択できるようにしたロータリ式ロボットハンドは特開昭59-34268号公報に開示されている。この先行技術においては、アームの先端にヨークを結合し、これの先端に水平軸を介してヨーク型断面のプレートを被覆し、該プレートに固定したブラケットに挟持ツールを90°ずつ異方向に向いた取付けていた。

しかしながら、この先行技術も、ツールの割出しとツール取付軸の回転とがロボット本体側の各別の駆動源で行われていた。すなわち、アーム内に多段の中空駆動軸を設け、ツール取付軸を回転する場合には、最内側の中空駆動軸をアクチュエータにより回転し、その回転をはず歯車とソケ

ット軸を介して伝達しており、ツールの割出しを行う場合には、別のアクチュエータにより外側の中空駆動軸を回転し、これを外側のはず歯車を介してプレートとブラケットに伝達し、水平軸を中心としてプレートとブラケットを旋回するようになっていた。このため、機構が複雑で、大型、重量化を避けられなかった。

さらにこの先行技術では、各ツールが同一断面に配置され、ツール割出し時にハンド全体が水平軸を中心として旋回するため、断面回転半径が大きくなり、そのため、ツール交換に時間がかかると共に、大きな干渉領域が生ずるという問題があった。

本発明は前記のような問題点を解消するために創案されたもので、その目的とするところは、多種類の工具頭を保持できとともにそれらの割出しを小さなスペースで迅速に行え、しかも割出しと工具の回転とを單一の駆動源で行える小型軽量なロータリ式のロボットハンドないしツールを提供することにある。

〔構造を解決するための手段〕

上記目的を達成するため本発明は、ロボット等に取付けられるフレームと、該フレームを真く主軸に相対回転自在に支持されたケースと、ケースと反対側のフレーム上に設けた主軸駆動機構と、ケース内の主軸中間に設けた歯車と噛み合う歯車を備え主軸と直角方向に現在する放射状軸と、該放射状軸に対し所要角度関係をもってケースに回転自在に支承され、放射状軸に設けた歯車と噛み合う歯車を備えた複数本の取付軸と、フレームに設けられ、ケースの回転を常態においてロックする位置決め機構と、フレームとケースの間に可動的に配され、位置決め機構を駆動したときに放射状軸の回転をロックする切換え機構とを備えた構成としたものである。

本発明は、ツールを取り付けるロボットハンドは勿論、多軸式のツールそのものにも適用される。

〔作用〕

フレームをもってロボットのアーム等に取付け、取付軸に所要の工具たとえばドライバビット、ソ

ケット、ドリル等を取り付ける。

常態においては位置決め機構が働いてケースは回転がロックされ、この状態で主軸駆動機構を駆動すれば主軸が回転し、その回転が歯車を介して放射状軸および各取付軸に伝達され、工具が回転する。そこでロボットによりワークに接近させることで所望の加工ないし組立が行われる。

一方、位置決め機構を非作動にすれば、ケースは主軸を中心として動き得る状態となり、これと連動して切替え機構が作動し、放射状軸の回転がロックされる。その結果、主軸とこれに取付けてある歯車が回転するが、放射状軸が回転しないため取付軸は回転せず、ケースだけが主軸の回りで回転し、取付軸の割出しが行われる。

切替え機構の作動を止めれば、位置決め機構が働き、ケースの主軸に対する相対回転がロックされる。

〔実施例〕

以下本発明の実施例を添付図面に基いて説明する。

特開平3-136730(3)

第1回ないし第3回は本発明を多機能ツールに適用した第1実施例を示しており、第4回と第5回は本発明をロボットハンドに適用した第2実施例を示している。

1はスカラ型、多間節型、クロスヘッド型など所望形式のロボット腕の腕に取付けられるフレームであり、第1回とこれの第部から立上るアーム部1bとを有している。

2は主軸であり、フレーム1の第部1aに対し垂直回転に駆使され、後部が第部1aに設けた軸受17で回転自在に支承されている。そして第部1aには第1実施例ではナットランナ3、第2実施例ではモータ3'が配設され、それぞれ出力軸30、30'がキー31、31'を介して主軸2と連結されている。ナットランナ3は図示しないが、公知のものと同様に少なくともモータと高速・低速の変速機構、好ましくはこれに加え可搬回転機構とを備えている。

4はケースであり、前記ナットランナ3またはモータ3'と反対側に配置されている。このケー

ス4はフレーム1の第部1aに近い側から第部4aと、これよりも径の拡大した第部4bと、第部4bの下端から広がる多面取部4cを中心（底面）を真くように延びており、ケース4は多面取部4cに設けた軸受18により主軸2と相対回転自在に支持されている。

第部4bには主軸2と直角関係に複数本（図面では8本）の放射状軸5、5が配されており、各放射状軸5、5は軸受19を介してそれぞれ回転自在に支持されている。そして、主軸2の中間部には主かき歯車21がキー210により固定されており、各放射状軸5、5の内端部分には主かき歯車21と常時噛み合う被動かき歯車22およびこれと同軸上に別の伝導かき歯車23がキー220を介して固定されている。

一方、多面取部4cにはこれの中心をとりまくように複数個（図面では8個）の工具取付け穴40、40が形成され、それら各工具取付け穴40、40に前記放射状軸5、5と45°の角度をもつ

て取付軸6、6が配され、それぞれ軸受20により回転自在に支持されている。そして、各取付軸6、6の内端部分には、前記放射状軸5、5の伝導かき歯車23と常時噛み合う工具用かき歯車24がそれぞれキー240により固定されている。前記取付軸6、6には所望の工具やツール7たとえばプラスとマイナスのドライバビット、ドリル、ボックスレンチ、あるいは爪式チャック、吸引チャックなどのワーク接替用ツールが交換可能に取付けられる。

8は主軸2に対するケース4の相対回転を常態においてロックする位置決め機構、9は位置決め機構8を運動したときに放射状軸5、6の回転をロックする切削え機構である。

詳述すると、まずケース4の第部4aのまわりに可動部10が配されており、該可動部10は第部4bの頂面から主軸2と平行状に立上る複数本のガイドピン41にはめられると共に、第部4bの頂面に支承されたバイアス25によりフレーム1の第部1aに向付け付勢されている。従って、可動部10

は回転に対してはケース4と一体化され、轉換方向の移動については自由となっている。

そして、可動部10の周縁部位には、これと一体又は固定ネジを介して一体的に位置決めガイド11が設けられており、該位置決めガイド11には各取付軸6、6の軸心と軸直上で整合する位置にV溝110が形成されている。フレーム1には先端がV状をなした2つの位置決め用部材12、12が互いに180°変位した位置に固定されており、バイアス25により可動部10が押上げられることにより第1回および第4回のように位置決め用部材12、12がV溝110、110に保合され、前出しが行われるようになっている。

一方、放射状軸5、5の企部または少なくとも同一軸線上にある1組の放射状軸には、第1回と第4回のように、ケースから突出する外端部位に、半歯車またはこれに類する溝付き部材13、13がキー止めされている。そして、それら溝付き部材13、13に対応する位置の位置決めガイド11には、スプリング18、18と吊り手段を介し

特開平3-136730(4)

てロック用爪14, 14が支持されている。

この実施例では、ロック用爪14, 14は、位置決めガイド11に形成したガイド溝に高さ方向のみ移動可能にはめられ、位置決めガイド11との天井部から延びる吊りボルトに吊られ、スプリング15, 15により突出させられている。これに代え、ロック用爪14, 14を窓枠形とし、上枠部分を位置決めガイド11から突出する突片に底め、これの下側と下枠との間にスプリング15をはめてよい。50は位置決めガイド11の外側に固定したカバーブレートである。

さらに、フレーム1にはツール削出しツール回転を切換えるため、たとえば位置決め用部材12, 12と90°定位した2個所の位置に、第2図および第5図のごとくシリング機構16, 16が設けられている。それらシリング機構16, 16は油圧車または空気圧で駆動されるピストン160と該ピストン160に結合されたロッド161とを備え、ブッシュロッド161の下部にはヨーク部162が設けられ、これにピン164を介してブ

ッシュ用ペアリング163が支持されており、ブッシュ用ペアリング163は常時可動盤10の上面と接している。

なお、ナットランナ3またはモータ9'にエンコーダなどの回転角センサを設けてもよく、これにより位置の取付け軸を割出すことができる。また、主かき齒車21と被駆動かき齒車22、伝導かき齒車23と工具用かき齒車24のギヤ比は同一である必要はなく、それらのギヤ比を変えてもよい。これにより各取付け軸6, 6のトルクを多種別とすることができる。また、工具の回転制御が不要である場合には、第5図で代表的に示すように、取付け軸6に代えて栓型のプラケット27を工具取付け穴40に嵌め込めばよい。

〔実施例の作用〕

第1実施例においては、フレーム1をもつてロボット腕の腕に取付けられ、全体がX, Y, Z軸の各方向に駆動される。着地においては、可動盤10はバイアス25によりフレーム1の底脚11に向け押上げられており、フレーム1の位置決め

部材12が位置決めガイド11のV溝110に噛み合わせている。従って、ケース4はフレーム1と相対回転が阻止されて一体化される。

この状態でナットランナ3が駆動されると、出力軸30を介して主軸2が回転し、主かき齒車21が回転される。主かき齒車21の回転によりこれと噛み合っている被駆動齒車22を介して各放射状軸5, 5が回転し、これに固着されている伝導かき齒車23が回転することにより工具用かき齒車24を介して取付け軸6, 6が回転し、これに取付けられている各工具7, 7が回転する。従って、たとえばワークWとねじSがフレーム1のアーム部16の軸直上にある場合には、ロボットによりフレーム1およびケース4の全体を下降させることによりプラスドライバビットでねじ締めが行われる。

一方、ねじSがマイナスねじである場合には、ナットランナ3の駆動を停止させ、シリング機構16のピストン160の背部に液体圧を供給する。これによりピストン160およびブッシュロッド

161が軸方向に駆動されると、ブッシュペアリング163を介して可動盤10が押圧され、可動盤10と位置決めガイド11はケース端部40に沿って押下げられる。これにより第3図のように、位置決め部材12, 12がV溝110から外れ、ケース4はフレーム1と相対回転可能な状態になる。同時に、前記可動盤10の下端により、位置決めガイド11に支持されているロック用爪14, 14も下降し、放射状軸5, 5の溝付き部材13, 13に噛み合わされる。これにより放射状軸5, 5の回転がロックされる。

この状態でナットランナ3を駆動すれば、主軸2および主かき齒車21が回転する。ところが、放射状軸5, 5の回転がロックされているため、主かき齒車21と噛み合っている被駆動かき齒車22は回転することができず、あたかもクラッチが入ったような状態となり、主軸2と放射状軸5, 5が一体化されて回転する。これによりケース4と可動盤10および位置決めガイド11が主軸2のまわりに回転する。このケース4の回転により

特開平3-136730(5)

取付軸 6、8も主軸 2 のまわりに回転する。この回転は取付軸 6 が傾斜状の主軸 2 に対し 45° の偏角を有しているため、水平軸を中心とした回転の場合に基づく回転半径が非常に小さくて済み、きわめて短時間でマイナスドライバビットを鉛直位置にセットすることができる。

マイナスドライバビットが鉛直位置に達したところでシリング機構 16 から液体圧を抜けば、ブッシュベアリング 163 への押圧が解除されるため、バイアス 25 により可動盤 10 および位置決めガイド 11 が押し戻される。これによりロック爪 14、14 が螺付き部材 13、13 から離脱し、同時にフレーム 1 の位置決め部材 12 が V 構造 110 にはさり込み、ケース 4 の回転が既にロックされる。従って、ナットランナ 3 の位置決め精度にかかわらず正確な削出しを行うことができる。

なお、ねじの締付け方向は鉛直方向に限られるものではなく、平行方向（第 1 図におけるマイナスドライバビットの締結方向）など様々な方向で行えることは前述である。

【発明の効果】

以上説明した本発明によれば、成取替えすることなく各種類のねじ締めや加工あるいはワーク表面研削を行うことができると共に、工具の選択やツールの交換をきわめて短時間で平滑領域を非常に小さくして行うことができる。そのうえ、工具やツールの取付軸の回転と削出しの駆動源が同一で足り、歯車アッセンブリも同一で足りるため、小型、軽量化を実現することができると共に、その分だけロボット側のアクチュエータを減らすことができるため、ロボット構造がシンプルになり、コストを低減できるなどのすぐれた効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明をねじ締めツールに適用した実施例を示す緯断側面図、第 2 図は同じくその正面図、第 3 図は削出し時の状態を示す緯断側面図、第 4 図は本発明をロボットハンドに適用した実施例を示す緯断側面図、第 5 図は同じくその正面図である。

第 3 実施例のように、ロボットハンドに適用した場合も同様であり、常ににおいて位置決め部材 12、12 が V 構造 110、110 に嵌合しているため、ケース 4 は回転がロックされ、モータ 3' を駆動することにより主軸 2 - 主かさ歯車 21 - 駆動かさ歯車 22 - 放射状軸 5 - 伝導かさ歯車 23 - 工具用かさ歯車 24 の伝導系により各取付軸 6 が回転し、これに取付けたツールが回転する。

ツールの削出しを行う場合には、モータ 3' の駆動を止め、シリング機構 16 を作動させるもので、ブッシュベアリング 163 により可動盤 10 が採られるため、位置決め部材 12 と V 構造 110 によるケースロックが解除される一方、ロック爪 14 が螺付き部材 13 と噛み合うことにより放射状軸 5 の回転がロックされる。そこでモータ 3' を駆動することによりケース 4 が主軸 2 を中心として回転し、取付軸 6 が主軸 2 に対し 45° の角度を保ったまま回転する。従って、ツール交換をきわめて短時間でしかも平滑領域を最小限に抑えを行なうことができる。

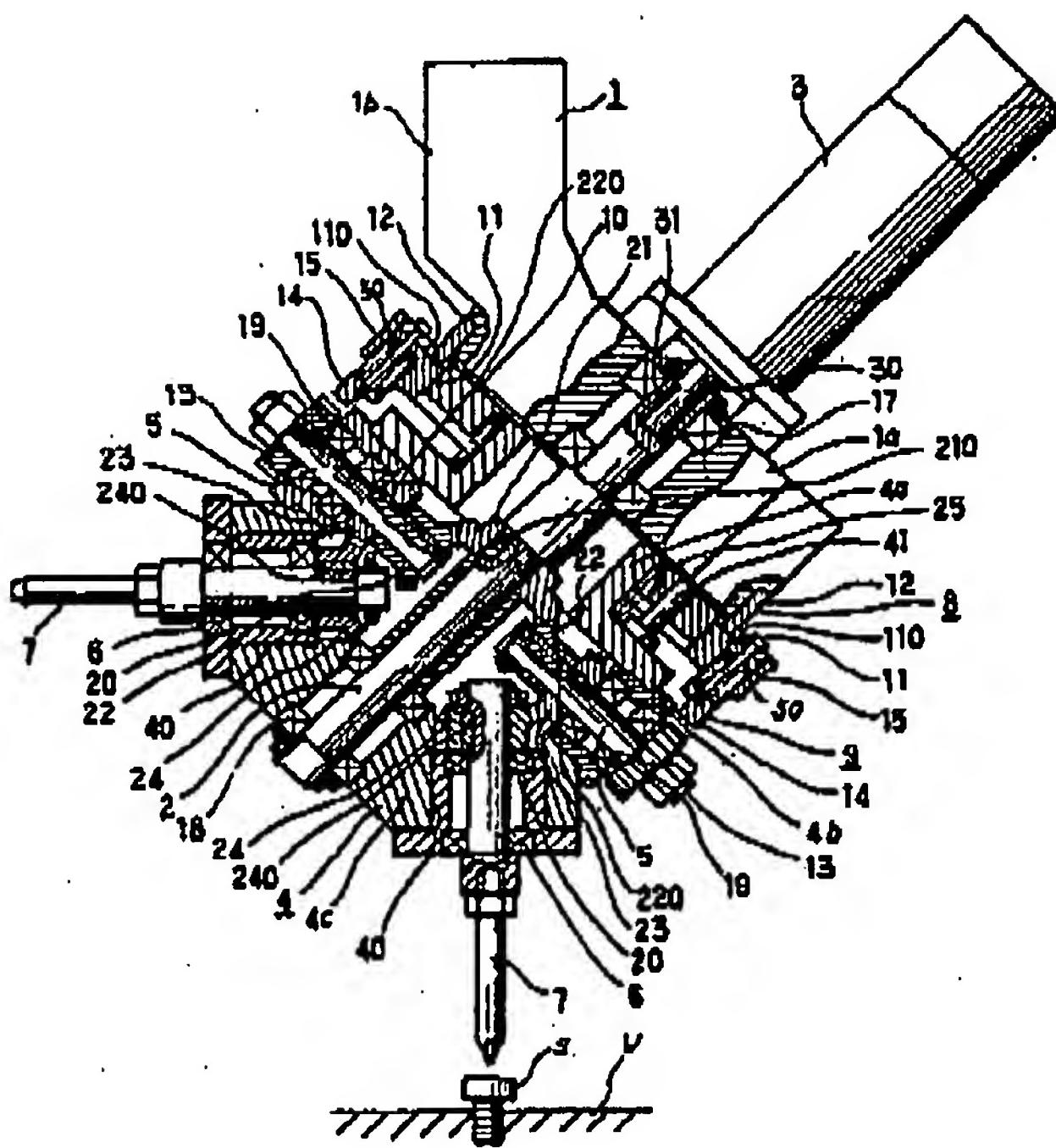
1…フレーム、2…主軸、3…ナットランナ、3'…モータ、4…ケース、5…放射状軸、6…取付軸、7…工具またはツール、8…位置決め機構、9…切換え機構、10…可動盤、12…位置決め部材、13…螺付き部材、14…ロック爪、21…主かさ歯車、22…駆動かさ歯車、23…伝導かさ歯車、24…工具用かさ歯車。

特許出願人 ダーゼル機器株式会社

代理人 弁理士 黒田 勝 弘

特圖平3-136730 (6)

第1図



特開平3-136730(7)

第4図

